

Method for installing electronic component on support structure, involves using face-down technology

Publication number: DE10141753

Publication date: 2003-03-20

Inventor: ORGA-KARTENSYSTEME GMBH (DE)

Classification:

- International: H01L21/56; H01L21/60; H01L21/02; (IPC1-7) H01L21/58; H01L21/60

- European: H01L21/56F; H01L21/60C4

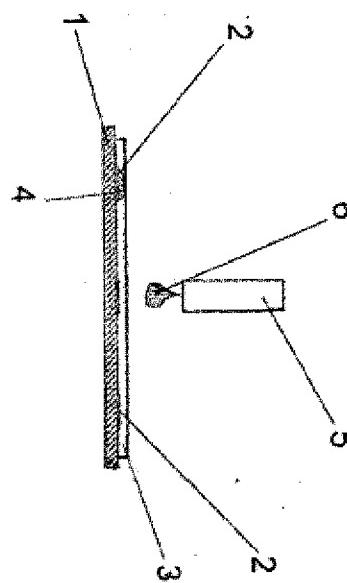
Application number: DE20011041753 20010829

Priority number(s): DE20011041753 20010829

Report a data error here

Abstract of DE10141753

A method for installing an electronic component on a support or carrier structure (1), in which the component is joined in its installed position through an adhesive layer (3) at its structured side facing the carrier structure with the surface of the carrier structure. The adhesive layer (3) is mounted in a first working step on the bottom face of the component and in a further working step prior to curing the adhesive layer (3), and subsequently a material aggregate (4) of the conducting material is applied for forming the contact bridge by an injection process at high-speed, onto the pad (2), such that in the region of the pad (2) the adhesive layer material is dispelled and after placing the processed component into the required position on the carrier structure (1), simultaneous curing of the adhesive layer and the electronic, conducting contact bridges (bumps) follows.



Data supplied from the esp@cenet.de database - Worldwide



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) DE 101 41 753 A 1

(51) Int. Cl.⁷:
H 01 L 21/58
H 01 L 21/60

DE 101 41 753 A 1

(21) Aktenzeichen: 101 41 753.5
(22) Anmeldetag: 29. 8. 2001
(43) Offenlegungstag: 20. 3. 2003

(71) Anmelder:
ORGANISATION SYSTEME GmbH, 33104 Paderborn, DE

(72) Erfinder:
Erfinder wird später genannt werden

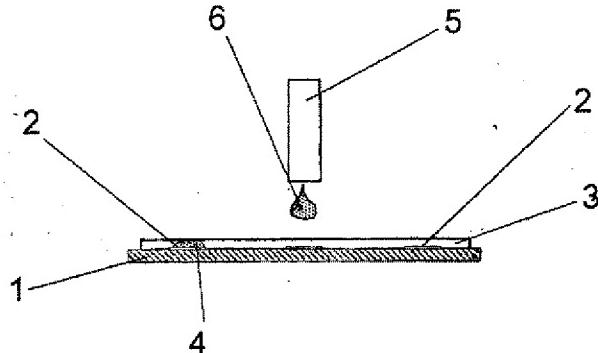
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 199 31 113 A1
DE 196 28 376 A1
US 61 14 187
US 59 18 113
US 58 46 853
US 57 84 780
US 56 81 757
US 53 52 318
WO 00 16 395 A1

JP 2000 151084 A, In: Patent Abstracts of Japan;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- (54) Verfahren zur Montage eines elektronischen Bauelementes auf einer Trägerstruktur in Face-Down-Technik
(55) Es wird ein Verfahren zur Montage eines elektronischen Bauelementes (7) auf einer Trägerstruktur (1) in Face-Down-Technik vorgestellt, bei dem die zwischen Bauelement (7) und Trägerstruktur (1) vorhandene Klebeschicht in einem ersten Arbeitsschritt auf einer der einander zugewandten Seiten von Trägerstruktur (1) und/oder Bauelement (7) vollflächig ohne komplettete Aussparung von Kontaktflächen (2) aufgetragen wird, welche zur elektrischen Verbindung zwischen Bauelement (7) und Trägerstruktur (1) dienen. Erfindungsgemäß wird anschließend auf die mit der Klebeschicht (3) versehenen Kontaktflächen (2) eine Materialanhäufung (4) aus leitendem Material zur Bildung einer Kontaktbrücke mittels eines Spritzvorganges mit hoher Geschwindigkeit so aufgebracht, dass das im Bereich der Kontaktflächen (2) befindliche Material der Klebeschicht (3) verdrängt wird.



DE 101 41 753 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage eines elektronischen Bauelementes auf einer Trägerstruktur in Face-Down-Technik, bei dem das Bauelement in montiertem Zustand durch eine Klebeschicht an seiner der Trägerstruktur zugewandten strukturierten Seite mit der Oberseite der Trägerstruktur verbunden wird und wobei in montiertem Zustand zwischen sich gegenüberliegenden Kontaktflächen an Trägerstruktur und elektronischem Bauelement eine elektrisch leitende Verbindung mittels aus leitendem Material bestehenden Kontaktbrücken (Bumps) hergestellt ist.

[0002] Das eingangs geschilderte gattungsgemäße Verfahren wird in vielen Bereichen der Elektronikindustrie eingesetzt, so auch unter anderem zur Herstellung von Chipmodulen für Datenträgerkarten. Die genannten Bumps überbrücken dabei den Weg zwischen sich spiegelbildlich gegenüberliegenden Anschlussstrukturen und werden mit unterschiedlichen Verfahren hergestellt. Als Material der Bumps können hierbei neben reinen Metallen und Lotwerkstoffen unter anderem Leitkleber verwendet werden, wobei die Klebeeigenschaften des verwendeten Materials zu einer ersten provisorischen Fixierung des Bauelementes auf der Trägerstruktur benutzt werden. In aller Regel ist die mechanische Belastbarkeit der mittels Leitkleber hergestellten Bumps jedoch so gering, dass diese für eine endgültige Fixierung des Bauelementes nicht ausreichend ist. Aus diesem Grunde wird in einem weiteren Arbeitsschritt in den Zwischenraum zwischen Unterseite des Bauelementes und Oberseite der Trägerstruktur ein zusätzliches Klebematerial als so genannter Underfiller eingebracht. Der zusätzlich eingebrachte Kleber stellt hierbei die dauerhafte Fixierung des Bauelementes auf der Trägerstruktur sicher.

[0003] Es ist leicht einsehbar, dass der geschilderte Verfahrensablauf mit seinen einzelnen Arbeitsschritten und hierbei insbesondere das Einbringen des Underfillers in den Zwischenraum zwischen Bauelement und Trägerstruktur zu nicht unerheblichen Kosten führt. Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass bei den geschilderten aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren unter Umständen nach dem Herstellen der Bumps aus leitfähigem Kleber und dem Aufsetzen des Bauelementes als zusätzlicher Arbeitsschritt ein Aushärten der Bumps erforderlich ist. Hierdurch erhöht sich die Gesamtfertigungszeit der elektronischen Anordnung zusätzlich.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, dass aus den eingangs geschilderten Arbeitsschritten bestehende gattungsgemäße Verfahren so weiter zu entwickeln, dass die Montage elektronischer Bauelemente auf entsprechenden Trägerstrukturen erheblich vereinfacht und somit wesentlich kostengünstiger gestaltet wird.

[0005] Diese Aufgabe wird erfahrungsgemäß durch die in den nebengeordneten Ansprüchen 1 und 2 offenbarten technischen Lehren gelöst. Es ist bei dem erfahrungsgemäßen ersten Verfahren vorgesehen, dass die Klebeschicht in einem ersten Arbeitsschritt auf der strukturierten Seite des Bauelementes vollflächig ohne komplettete Aussparung der Kontaktflächen aufgetragen wird, anschließend in einem weiteren Arbeitsschritt vor der Aushärtung der Klebeschicht auf die Kontaktflächen des Bauelementes eine Materialanhäufung aus dem leitenden Material zur Bildung der Kontaktbrücke mittels eines Spritzvorganges mit hoher Geschwindigkeit so aufgebracht wird, dass das im Bereich der Kontaktflächen befindliche Material der Klebeschicht verdrängt wird. Die Viskosität und Schichtdicke der Klebeschicht ist dabei ebenso wie das Volumen und die Eigenschaften des leitenden Materials dem erfahrungsgemäßen Verfahren angepasst. Abschließend erfolgt nach dem Aufsetzen des so vorbereite-

ten Bauelementes an die erforderliche Position auf der Trägerstruktur eine gleichzeitige Aushärtung von Klebeschicht und elektrisch leitenden Kontaktbrücken (Bumps). Das geschilderte Verfahren zeichnet sich insbesondere dadurch

aus, dass das zeitaufwendige Einbringen eines Underfillers in den Zwischenraum zwischen Bauelement und Trägerstruktur zur endgültigen Fixierung von Ersterem vollständig entfallen kann. Darüber hinaus findet durch die gemeinsame Aushärtung von Kontaktbrücken und Klebeschichtmaterial eine weitere Herstellungszeitreduzierung und somit eine Herabsetzung der Herstellkosten statt. Vor dem Auftragen der Klebeschicht können die Kontaktflächen des Bauelementes an der zu beschichtenden Seite durch eine Under-Bump Metallisierung vorbereitet werden.

[0006] Entsprechend einer mit den gleichen Zeit- und Kostenvorteilen versehenen alternativen Ausgestaltungsvariante kann das erfahrungsgemäße Verfahren auch dadurch durchgeführt werden, dass die Klebeschicht in einem ersten Arbeitsschritt auf der Oberseite der Trägerstruktur vollflächig ohne komplettete Aussparung der Kontaktflächen aufgetragen wird, anschließend in einem weiteren Arbeitsschritt vor der Aushärtung der Klebeschicht auf die Kontaktflächen eine Materialanhäufung aus dem leitenden Material zur Bildung der Kontaktbrücken mittels eines Spritzvorganges mit hoher Geschwindigkeit so aufgebracht wird, dass das im Bereich der Kontaktflächen befindliche Material der Klebeschicht verdrängt wird und nach dem Aufsetzen des Bauelementes an die erforderliche Position auf der vorbereiteten Trägerstruktur eine gleichzeitige Aushärtung von Klebeschicht und elektrisch leitenden Kontaktbrücken (Bumps) erfolgt. Vorteilhafterweise besitzt das Bauelement auch bei dieser Verfahrensvariante eine Under-Bump-Metallisierung auf seinen Kontaktflächen.

[0007] Die mittels der beschriebenen erfahrungsgemäßen Verfahren hergestellten Bauelemente werden danach in der Regel in oder auf Chipkarten befestigt, jedoch sind auch andere Einsatzgebiete auf dem Elektroniksektor der Bauelemente denkbar.

[0008] Im Folgenden wird das erfahrungsgemäße Verfahren anhand der beigefügten Fig. 1 und 2 näher erläutert.

[0009] In der Fig. 1 ist dabei eine Trägerstruktur 1 dargestellt, welche mit mehreren Kontaktflächen 2 versehen ist. Diese Trägerstruktur 1 wird zur Vorbereitung der Montage eines elektronischen Bauelementes zunächst auf seiner

Oberseite mit einer Klebeschicht 3 versehen. Wie aus der Fig. 1 deutlich wird, ist die Klebeschicht 3 vollflächig ausgeführt und überdeckt sowohl die Kontaktflächen 2 als auch die zwischenliegenden Bereiche der Trägerstruktur 1. In einem anschließenden Arbeitsschritt wird sodann auf die Kontaktflächen 2 jeweils eine Materialanhäufung 4 in Form

so genannter Bumps mittels eines in der Zeichnung als Blackbox dargestellten geeigneten Spritzgerätes 5 aufgebracht. Ein jeweils eine Materialanhäufung 4 bildender Tropfen 6 wird hierbei mittels des Spritzgerätes 5 in seiner

Volumenmenge dosiert und auf eine so große Geschwindigkeit beschleunigt, dass beim Auftreffen des Tropfens 6 auf die Klebeschicht 3 deren Material im Bereich der Kontaktflächen 2 verdrängt wird, das Material des Tropfens 6 bis zur Kontaktfläche 2 die Klebeschicht 3 durchwandert und mit

der Außenfläche der Klebeschicht eine bündige Oberfläche bildet oder aus dieser geringfügig nach oben herausragt. Voraussetzung hierfür ist es, dass nach dem vorhergehenden Auftragen der Klebeschicht 3 noch keine Aushärtung des Klebeschichtmaterials stattgefunden hat. Ist die Trägerstruktur 1 durch die geschilderten Arbeitsschritte für die Montage eines elektronischen Bauelementes 7 beispielsweise in Form eines Chips vorbereitet, so wird dieser mit seiner Unterseite und darauf befindlichen mit den Kontakt-

flächen **2** auf der Trägerstruktur **1** korrespondierenden weiteren Kontaktflächen auf die Trägerstruktur **1** aufgesetzt. Durch den Aufsetzvorgang wird gleichzeitig eine endgültige Fixierung des Bauelementes **7** mittels der Klebeschicht **3** auf der Trägerstruktur **1** vorgenommen und darüber hinaus durch die Kontaktbrücke der Materialanhäufung **4** (Bump) eine elektrisch leitende Verbindung zwischen elektronischem Bauelement **7** und Trägerstruktur **1** geschaffen, die gleichzeitig geringfügig zur endgültigen Fixierung beiträgt. Abschließend erfolgt eine gleichzeitige Aushärtung des Klebeschichtmaterials und der elektrisch leitenden Substanz der Materialanhäufung **4**.

[0010] Es wird an dieser Stelle darauf verzichtet, die einzelnen Abläufe des alternativen erfindungsgemäßen Verfahrens zu schildern, bei dem zur Montagevorbereitung des elektronischen Bauelementes **7** auf der Trägerstruktur **1** die Klebeschicht **3** auf der Unterseite des elektronischen Bauelementes **7** aufgebracht wird und anschließend im Bereich der Kontaktflächen mittels eines geeigneten Spritzgerätes Materialanhäufungen aufgebracht werden, da für den Fachmann aus den dargelegten Figuren die alternative Gestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zweifellos deutlich wird.

Bezugszeichenliste

25

- 1** Trägerstruktur
- 2** Kontaktfläche
- 3** Klebeschicht
- 4** Materialanhäufung
- 5** Spritzgerät
- 6** Tropfen
- 7** elektronisches Bauelement

30

Patentansprüche

35

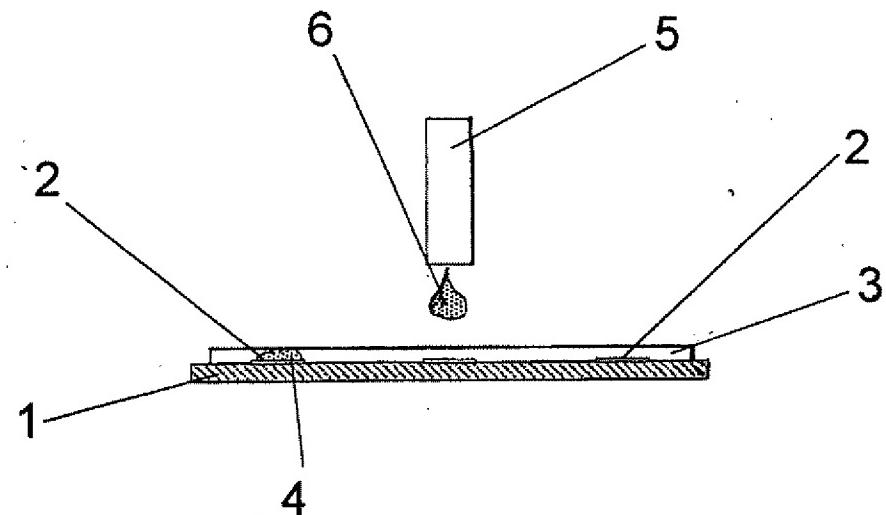
1. Verfahren zur Montage eines elektronischen Bauelementes (**7**) auf einer Trägerstruktur (**1**) in Face-Down-Technik, bei dem das Bauelement (**7**) in seiner montierten Position durch eine Klebeschicht (**3**) an seiner der Trägerstruktur (**1**) zugewandten strukturierten Seite mit der Oberseite der Trägerstruktur verbunden wird und wobei in montiertem Zustand zwischen sich gegenüber liegenden Kontaktflächen (**2**) an Trägerstruktur (**1**) und elektronischem Bauelement (**7**) eine elektrisch leitende Verbindung mittels aus leitendem Material bestehenden Kontaktbrücken (Bumps) hergestellt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klebeschicht (**3**) in einem ersten Arbeitsschritt auf der Unterseite des Bauelementes (**7**) vollflächig ohne komplett 40 Aussparung der Kontaktflächen (**2**) aufgetragen wird, in einem weiteren Arbeitsschritt vor der Aushärtung der Klebeschicht (**3**) anschließend auf die Kontaktflächen (**2**) eine Materialanhäufung (**4**) aus dem leitenden Material zur Bildung der Kontaktbrücke mittels eines Spritzvorganges mit hoher Geschwindigkeit so aufgebracht wird, dass das im Bereich der Kontaktflächen (**2**) befindliche Material der Klebeschicht (**3**) verdrängt wird und nach dem Aufsetzen des Bauelementes (**7**) an die erforderliche Position auf der vorbereiteten Trägerstruktur (**1**) eine gleichzeitige Aushärtung von Klebeschicht (**3**) und elektronisch leitenden Kontaktbrücken (Bumps) erfolgt.

2. Verfahren zur Montage eines elektronischen Bauelementes (**7**) auf einer Trägerstruktur (**1**) in Face-Down-Technik, bei dem das Bauelement (**7**) in seiner montierten Position durch eine Klebeschicht (**3**) an seiner der Trägerstruktur (**1**) zugewandten strukturierten

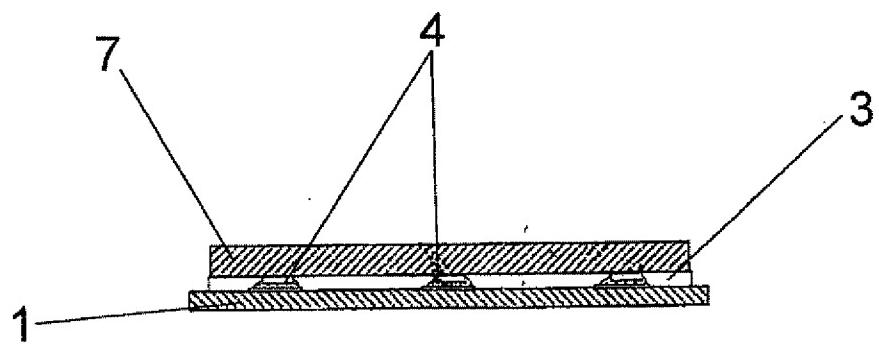
Seite mit der Oberseite der Trägerstruktur verbunden wird und wobei in montiertem Zustand zwischen sich gegenüber liegenden Kontaktflächen (**2**) an Trägerstruktur (**1**) und elektronischem Bauelement (**7**) eine elektrisch leitende Verbindung mittels aus leitendem Material bestehenden Kontaktbrücken (Bumps) hergestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Klebeschicht (**3**) in einem ersten Arbeitsschritt auf der Oberseite der Trägerstruktur (**1**) vollflächig ohne komplett Aussparung der Kontaktflächen (**2**) aufgetragen wird, in einem weiteren Arbeitsschritt vor der Aushärtung der Klebeschicht (**3**) anschließend auf die Kontaktflächen (**2**) eine Materialanhäufung (**4**) aus dem leitenden Material zur Bildung der Kontaktbrücke mittels eines Spritzvorganges mit hoher Geschwindigkeit so aufgebracht wird, dass das im Bereich der Kontaktflächen (**2**) befindliche Material der Klebeschicht (**3**) verdrängt wird und nach dem Aufsetzen des Bauelementes (**7**) an die erforderliche Position auf der vorbereiteten Trägerstruktur (**1**) eine gleichzeitige Aushärtung von Klebeschicht (**3**) und elektronisch leitenden Kontaktbrücken (Bumps) erfolgt.

3. Verfahren zur Montage eines elektronischen Bauelementes (**7**) auf einer Trägerstruktur (**1**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktflächen (**2**) vor dem Verfahrensschritt des Kleberauftrages mit einer Under-Bump-Metallisierung versehen werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



Figur 1



Figur 2